

指向学科核心素养的高中化学教学设计与反思

——以“二氧化硫的性质与作用”为例

南安市侨光中学 柯丽明

[摘要]以苏教版《化学1》专题四第一单元“二氧化硫的性质与作用”为例，基于学科核心素养进行高中化学教学设计。从科学探究与创新意识、证据推理与模型认知、科学态度与社会责任三个维度探讨如何培养学生的学科核心素养。最后从三个方面对如何落实立德树人，发展学生的学科核心素养进行反思。

[关键词]学科核心素养 元素化合物性质 认知模型

近年来，随着基础教育改革的深化，高中化学课程理念已由培养学生的三维目标向发展学生的核心素养转型。高中化学学科核心素养包含五个维度，即宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任^[1]。高中化学课堂是发展学生核心素养的主阵地，高中化学教学设计应指向学科核心素养。

一、指向学科核心素养，合理确定教学目标

在以往的教学，教师编写教学目标是按照知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观这三个维度来进行的。实际教学过程中，不可能把三维学习目标的达成切块分别实施^[2]。因此把教学目标确定为发展学生的学科核心素养。本节课部分教学目标为：

- (1) 通过对二氧化硫水溶性实验的改进，培养创新意识。
- (2) 通过类比 CO_2 和分析 S 元素的化合价，猜想 SO_2 的化学性质，培养推理能力，提升化学思维能力。
- (3) 通过基于猜想后的实验探究，认识 SO_2 的化学性质（酸性氧化物、氧化性、还原性），构建物质性质的研究模型，形成证据推理意识和模型认知方法，提升科学探究能力。
- (4) 通过交流讨论，视频观看，知道酸雨的形成、危害和防治方法，体验化学学科的社会价值，培养社会责任意识。

二、落实教学目标，培养学科核心素养

(一) 创新实验设计——培养“科学探究与创新意识”素养

实验是化学的基础，也是科学探究的重要手段。学生在实验中学习化学学科知识，养成实事求是的科学态度；在实验中探索实验方法，发展创新意识。

教材中关于二氧化硫水溶性演示实验为针筒实验。由于针筒较小，又是无色溶液，要学生自己实验才能观察清楚，面对全班的演示实验，效果并不理想。教师将实验方案改进为：用矿泉水瓶收集 SO_2 气体，打开瓶盖迅速往瓶中加入少量水后立即旋紧瓶盖，并摇动瓶子，观察矿泉水瓶的变化情况。实验现象为：矿泉水瓶变瘪，发出“咔咔”的声音。改进后的实

验现象明显，还发出声音，带给学生视觉和听觉上的震撼，增强了实验的趣味性、操作性和实用性，培养了科学探究与创新意识。

(二) 预测性质，设计方案，深度探究——培养“证据推理与模型认知”素养

证据推理与模型认知是从科学思维层面上提出的学科核心素养，是化学特征的思维方式。

本课中通过螺旋上升式任务，先让学生通过类比推理进行预测 SO₂ 的化学性质，再进行基于猜想后的实验方案设计，并进行实验探究，后根据实验事实进行逻辑推理，帮助学生形成元素化合物性质研究的一般思路和构建元素化合物性质的认知模型。

【任务 1】根据已有知识或经验，猜想 SO₂ 的化学性质，并说明猜想理由。

【交流汇总】

性质	理由
①SO ₂ 能和水、NaOH 等碱溶液反应	SO ₂ 是酸性氧化物，具有酸性氧化物的通性
②SO ₂ 具有还原性和氧化性，能和氧化剂、还原剂反应	SO ₂ 中硫元素为+4 价，处于中间价

设计意图：学生通过类比 CO₂ 和 Fe²⁺ 的性质来猜想 SO₂ 的化学性质。该环节的意图是诊断学情，诊断出学生认识物质性质的发展水平（思路 and 角度），帮助学生形成元素化合物性质研究的一般思路。培养学生的推理能力，提升化学思维能力。

【任务 2】根据你的猜想，设计实验方案并探究 SO₂ 的化学性质。

提供试剂：pH 试纸、紫色石蕊试液、NaOH 溶液、澄清石灰水、BaCl₂ 溶液、H₂O₂ 溶液、H₂S 溶液、碘水、KMnO₄ 溶液、稀盐酸、SO₂ 水溶液

设计意图：任务 1 和任务 2 通过让学生经历“性质猜想→方案设计→实验探究”，进行“收集证据→分析推理→得出结论”的科学探究过程，培养了证据意识和科学探究能力。

【任务 3】总结研究物质化学性质的一般思路

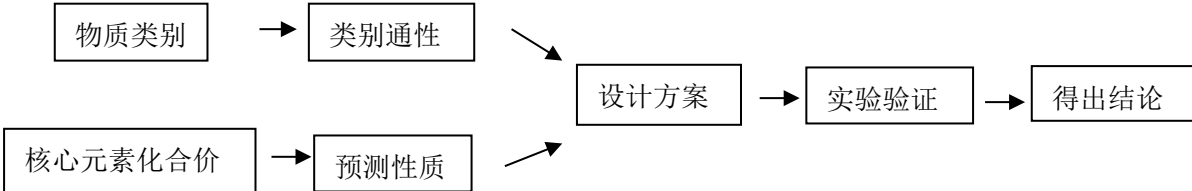


图 1 元素化合物化学性质的认知模型

设计意图：通过基于对 CO₂ 和 SO₂ 的化学性质进行归纳总结、抽象概括，建构出元素化合物化学性质的认知模型，揭示了学习元素化合物化学性质的一般规律。

（三）设置情境、交流讨论——培养“科学态度与社会责任”素养

公民社会责任意识是公民的世界观、人生观、价值观在社会中的具体体现。构建和谐 society 及和谐自然需要每个公民有高度的社会责任意识。教师收集生活中与化学相关的社会问题、环境问题，结合教材内容，引导学生认识到环境保护、可持续发展的重要性，认识到人类与社会的关系，提升学生的社会责任意识，促进人与自然的和谐发展。

学生结合 SO_2 的性质讨论得出酸雨的形成原理，通过观看视频资料了解酸雨的危害，认识到酸雨防治的紧迫性，培养学生的社会责任意识；通过讨论酸雨的防治方法，培养学生参与意识和决策能力^[3]，突显学科知识对生活生产的指导作用，体现学科知识的社会价值功能。

三、指向学科核心素养的高中化学教学反思

高中化学学科核心素养是发展学生核心素养的重要组成部分，是学生在长期的学习中累积形成的。学生化学学科核心素养的发展，离不开教师的引导、课堂的学习、问题的解决。

（一）转变教育观念，回归教育本质

教育的本质是育人，教书是方式。“重智育轻德育，重分数轻素质”的现象在当前的基础教育中依然普遍存在。十年树木，百年树人。功利化的教育违背了教育的规律，违背了人的认知发展规律，功利化的教育培养不出适应当前社会发展的新型人才。落实立德树人的根本任务，教师应转变教育观念，回归教育本质，深入理解学科核心素养的内涵，努力将学科核心素养融入到高中化学课堂教学中。

（二）改变教学模式，发挥学生主体地位

传授式的教学模式，容易出现知识灌输，不能发挥学生的学习主动性。“学生是学习的主人，教师是学习的组织者、引导者和合作者。”教师要通过创设问题情境、设置问题链或任务组，让学生进行独立探索或合作交流的自主学习。在自主学习中体验实验探究的过程，获取化学学科知识、形成化学学科观念和学科思维、认同化学学科价值。

（三）学习解决问题，发展核心素养

解决问题，是一切学习行为的最终目标。学习解决化学问题，是发展学科核心素养的有效途径。教师应多设置真实情境问题和开放性化学问题。在解决化学问题中，需要学生通过观察、调查、查阅资料、实验探究等方法获取信息和收集证据，并进行评价、表征、推理、应用；需要学生基于化学学科观念和学科思维寻求解决问题的方法。学生在解决一个个的化学问题中，逐渐发展了学科核心素养。

参考文献：

- [1] 吴星.对高中化学核心素养的认识[J].化学教学,2017(5).

- [2] 王云生.发挥课时教学目标的教学导向作用[J].化学教学,2017(9).
- [3] 唐云波.从“知识本位”走向“素养为重”的元素化合物教学设计[J].化学教学,2017(10).